

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000346

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0009291
Filing date: 12 February 2004 (12.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 May 2005 (17.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

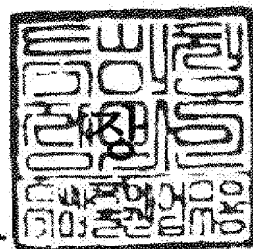
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0009291 호
Application Number 10-2004-0009291

출 원 일 자 : 2004년 02월 12일
Date of Application FEB 12, 2004

출 원 인 : 한국과학기술원
Applicant(s) Korea Advanced Institute of Science and
Technology

2005 년 04 월 07 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.02.12
【발명의 국문명칭】	폴리머 패턴, 이를 이용한 금속 패턴 및 플라스틱 몰드 구조, 그의 형성방법
【발명의 영문명칭】	Polymer pattern and thereof using Metal pattern and Plastic mold, Method for forming the same
【출원인】	
【명칭】	한국과학기술원
【출원인코드】	3-1998-098866-1
【대리인】	
【성명】	박경완
【대리인코드】	9-1999-000646-5
【포괄위임등록번호】	2001-027770-9
【대리인】	
【성명】	김성호
【대리인코드】	9-1998-000633-4
【포괄위임등록번호】	2001-027768-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤준보
【성명의 영문표기】	Y00N, Jun-Bo
【주민등록번호】	710808-1074327
【우편번호】	305-701
【주소】	대전광역시 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 전자전산학과
【국적】	KR

【발명자】
【성명의 국문표기】 장성일
【성명의 영문표기】 JANG, Sung-I I
【주민등록번호】 780328-1120524
【우편번호】 305-701
【주소】 대전광역시 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 전자전산
 학과
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
 에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
 박경완 (인) 대리인
 김성호 (인)
【수수료】
【기본출원료】 31 면 38,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 19 항 717,000 원
【합계】 755,000 원
【감면사유】 정부출연연구기관
【감면후 수수료】 377,500 원
【첨부서류】 1.요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 종래 리소그래피 공정에 따른 수단 및 방법을 달리하여 다양한 형상을 갖는 폴리머 패턴, 이를 이용한 금속패턴 및 플라스틱 몰드구조, 그의 형성방법에 관한 것이다.

이와 같은 본 발명의 다양한 형상을 갖는 폴리머 패턴 형성방법은 일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴 형성방법에 있어서, 상기 폴리머 패턴 형성방법은 (a) 기판위에 감광성 폴리머를 도포하여 막을 형성하는 단계, (b) 상기 폴리머 막 상에 마스크를 위치하는 단계, 및 (c) 상기 마스크 상에서 임의의 방향으로 진행하는 광을 이용하여 상기 폴리머 막에 조사하는 단계를 포함하며, 본 발명의 폴리머 패턴은 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 오목한 패턴을 이루고, 상기 오목한 패턴의 면은 곡면을 이룬다.

【대표도】

도 3c

【색인어】

마이크로 스케일, 둥근 단면, 폴리머 패턴, 금속 패턴, 플라스틱 몰드, 디퓨저

【명세서】

【발명의 명칭】

폴리머 패턴, 이를 이용한 금속 패턴 및 플라스틱 몰드 구조, 그의 형성방법
{Polymer pattern and thereof using Metal pattern and Plastic mold, Method for forming the same}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 종래 리소그래피 공정을 이용한 양성 감광성 폴리머 패턴 형성방법을 순차적으로 나타낸 도.
- <2> 도 2는 종래 폴리머 패턴을 이용하여 제작된 금속 패턴의 단면도를 나타낸 도.
- <3> 도 3a는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 1 폴리머 패턴을 나타낸 사시도.
- <4> 도 3b는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 1 폴리머 패턴을 나타낸 단면도.
- <5> 도 3c는 상기 제 1폴리머 패턴의 단면 일부를 전자현미경으로 찍은 사진을 나타낸 도.
- <6> 도 4a는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 2폴리머 패턴을 나타낸 사시도.
- <7> 도 4b는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 2폴리머 패턴을 나타낸 단면

도.

<8> 도 5는 본 발명의 리소그래피공정을 통한 제1, 제 2 폴리머 패턴 형성방법을 순차적으로 나타낸 도.

<9> 도 6은 본 발명에 따른 실험을 통하여 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도에 따른 폴리머 패턴을 나타낸 도.

<10> 도 7은 본 발명의 소정의 형상을 갖는 제1 금속 패턴의 구조를 나타낸 도.

<11> 도 8은 본 발명의 소정의 형상을 갖는 제2 금속 패턴의 구조를 나타낸 도.

<12> 도 9는 본 발명의 제1 금속 패턴 및 제2 금속 패턴 형성방법을 순차적으로 나타낸 도.

<13> 도 10은 본 발명에 따른 소정의 형상을 갖는 플라스틱 몰드 구조를 나타낸 도.

<14> 도 11은 본 발명의 플라스틱 몰드 형성방법을 순차적으로 나타낸 도.

<15> ***** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *****

<16> 100: 기관 101: 폴리머

<17> 102: 포토마스크 103: 디퓨저

<18> 104: 광원 105: 금속 물질

<19> 106: 플라스틱 몰드

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<20> 본 발명은 폴리머 패턴 및 이를 이용한 금속 패턴 및 플라스틱 몰드, 그의 형성방법에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 소정의 파장을 갖는 광원을 이용한 리소그래피 공정시 입사광이 임의의 방향성을 지니도록 하여 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴을 형성하고, 이를 이용하여 금속 패턴 및 플라스틱 몰드 구조 및 그의 형성방법에 관한 것이다.

<21> 일반적으로 반도체 등과 같은 회로소자에 금속 배선을 형성하기 위하여는 먼저, 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴을 형성하게 되는데 이러한 폴리머 패턴은 감광액 도포 공정, 노광 공정 및 현상 공정을 포함한 포토리소그래피 공정(photolithography)을 거쳐 형성된다.

<22> 도 1은 종래 리소그래피 공정을 이용한 양성 감광성 폴리머 패턴 형성방법을 순차적으로 나타낸 도이다. 도시된 바와 같이 먼저, 기판(S10)상에 폴리머인 포토레지스트를 도포하여 포토레지스트 막을 형성한다.(S11) 이후, 포토마스크를 상기 포토레지스트 막 상부에 배치하고, (S12) 상기 포토레지스트 막이 형성된 기판 상에 선택적으로 광을 조사하여 노광공정을 수행한다.(S13) 이어서 상기 노광된 포토레지스트 막에 현상(S14) 공정을 수행하여 상기 광과 반응한 포토레지스트 막을 제거하여 폴리머 패턴을 형성한다.(S15)

<23> 이와 같이 형성된 종래 폴리머 패턴의 단면을 살펴보면, 상기 기판 상에 광

을 조사하는 노광 공정시 기판에 수직인 광을 조사함으로써 대부분의 폴리머 패턴이 장방형 구조를 이루게 된다. 또한, 상기 단면이 장방형을 갖는 폴리머 패턴을 이용하여 고집적 회로 소자 등에 배선된 금속 역시 단면이 장방형 형상을 갖는 금속 패턴을 형성하게 된다.

<24> 한편, 반도체 등과 같은 집적회로에 형성된 금속배선의 경우, 집적회로의 동작 주파수가 점점 높아지게 되면 금속 배선의 길이, 너비, 두께뿐만 아니라 그 단면의 형상에 따라 집적회로의 성능에 많은 영향을 끼치게 된다.

<25> 도 2는 종래 폴리머 패턴을 이용하여 제작된 금속 패턴의 단면도를 나타낸 것이다. 도 2(R. C. Jaeger, Introduction. to microelectronic fabrication, Prentice hall, 2002)를 살펴보면 단면이 장방형을 형상을 갖는 종래의 폴리머 패턴에 다양한 방식을 통해 형성된 금속 배선 역시 단면이 장방형 형상을 이루게 된다. 이러한 형상을 갖는 금속 배선은 높은 동작 주파수에서 전압이 인가되어 집적회로가 동작될 시 금속 단면의 귀퉁이에 높은 저항을 가지게 되고, 이로 인해 높은 주파수에서의 Q (Quality factor)인자가 낮아지는 단점을 가지게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 따라서 본 발명은 종래 리소그래피 공정을 달리하여 소정의 형상을 갖을 수 있는 폴리머 패턴 및 그 형성방법과, 이를 이용하여 높은 동작 주파수에서 Q인자를 향상시킬 수 있는 금속 패턴 및 그 형성방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<27> 또한, 종래 리소그래피 공정을 달리하여 형성된 폴리머 패턴을 이용하여 Micro-Fluid Channel를 가질 수 있는 플라스틱 몰드 및 그 형성방법을 제공하는데

그 목적이 있다.

【발명의 구성】

<28> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 실시예로 본 발명의 제1 폴리머 패턴은 일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴에 있어서, 상기 폴리머 패턴은 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 오목한 패턴을 이루고, 상기 오목한 패턴의 면은 곡면을 이룬다.

<29> 또한, 상기 폴리머 패턴은 상기 폴리머 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 오목한 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성된다.

<30> 이 때, 상기 폴리머는 양성 감광성 폴리머로 이루어진다.

<31> 본 발명의 제2 폴리머 패턴은 일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴에 있어서, 상기 폴리머 패턴은 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 패턴의 면은 곡면을 이룬다.

<32> 또한, 상기 폴리머 패턴은 폴리머 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성된다.

<33> 이 때, 상기 폴리머는 음성 감광성 폴리머로 이루어진다.

<34> 본 발명의 제1 폴리머 패턴 및 제2 폴리머 패턴 형성방법으로는 (a) 기판위

에 감광성 폴리머를 도포하여 막을 형성하는 단계, (b) 상기 폴리머 막 상에 마스크를 위치하는 단계, 및 (c) 상기 마스크 상에서 임의의 방향으로 진행하는 광을 이용하여 상기 폴리머 막에 조사하는 단계를 포함한다.

<35> 이 때, 상기 임의의 방향으로 진행하는 광은 상기 폴리머 막 표면에 수직으로 입사하는 광원과, 상기 수직으로 입사하는 빛을 임의의 방향으로 바꾸어주는 디퓨저에 의하여 이루어진다.

<36> 본 발명의 목적을 달성하기 위한 제 2 실시예로 본 발명의 제1 금속 패턴은

<37> 일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 금속 패턴에 있어서, 상기 금속 패턴은 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 금속 패턴의 면은 곡면을 이룬다.

<38> 또한, 상기 제 1금속 패턴은 금속 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성된다.

<39> 본 발명의 제2 금속패턴은 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 금속 패턴의 면은 곡면을 이루며 내부는 소정의 공간을 갖는다.

<40> 또한, 상기 제 2금속 패턴은 금속 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성된다.

<41> 본 발명의 제1 금속패턴 및 제2 금속패턴을 형성하는 방법으로는 (a) 기판위

에 감광성 폴리머를 도포하여 막을 형성하는 단계, (b) 상기 폴리머 막 상에 마스크를 위치하는 단계, (c) 상기 마스크 상에서 임의의 방향으로 진행하는 광을 이용하여 상기 폴리머 막에 조사하여 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴을 형성하는 단계, 및 (d) 상기 폴리머 패턴 상에 금속물질을 도포하는 단계를 포함한다.

<42> 이 때, 상기 임의의 방향으로 진행하는 광은 상기 폴리머 막 표면에 수직으로 입사하는 광원과, 상기 수직으로 입사하는 빛을 임의의 방향으로 바꾸어주는 디퓨저에 의하여 이루어진다.

<43> 또한, 금속물질 도포는 스퍼터링을 포함한 박막 증착법 및 도금법을 포함한 후막 형성법 중 적어도 어느 하나에 의하여 이루어진다.

<44> 필요에 따라서는 상기 폴리머 패턴 상에 금속물질을 도포하는 단계 후, 리무버(remover)를 이용하여 상기 폴리머를 제거하는 단계가 포함된다.

<45> 본 발명의 목적을 달성하기 위한 제 3실시예로 플라스틱 몰드 구조는 상기 플라스틱 몰드는 내부에 하나 이상의 마이크로 플루이드 채널(Micro-Fluid Channel)이 형성된다.

<46> 상기 플라스틱 몰드를 형성하는 방법으로는 (a) 기판 위에 감광성 폴리머를 도포하여 막을 형성하는 단계, (b) 상기 폴리머 막 상에 마스크를 위치하는 단계, (c) 상기 마스크 상에서 임의의 방향으로 진행하는 광을 이용하여 상기 폴리머 막에 조사하여 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴을 형성하는 단계, (d) 상기 감광성 폴리머의 특성이 다른 폴리머를 도포하여 고화시키는 단계, (e) 상기 고화된 폴리머와 기판을 분리하는 단계, 및(f) 상기 고화된 폴리머 내의 감광성 폴리머를 제거

하는 단계를 포함한다.

<47> 이하, 본 발명에 따른 폴리머 패턴, 이를 이용한 금속패턴 및 플라스틱 몰드 구조 및 그 형성방법의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<48> <제 1실시예>

<49> 도 3a는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 1 폴리머 패턴의 사시도를 나타낸 것이고, 도 3b는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 1 폴리머 패턴의 단면도를 나타낸 것이고, 도 3c는 상기 제 1폴리머 패턴의 단면 일부를 전자현미경으로 찍은 사진이다. 도 3a, 도 3b 및 도 3c를 살펴보면, 제 1 폴리머 패턴은 기판 상에 도포된 폴리머 막(101) 표면과 접하는 평면상의 폐곡선(101a)으로부터 소정의 깊이만큼 오목한 패턴을 이루고, 상기 오목한 패턴의 면은 곡면을 이룬다. 즉, 상기 폴리머 막에 형성된 패턴의 기하학적인 단면 구조는 기판 방향으로 오목하게 패인 둥근 모양이다. 더욱 자세하게는 상기 제 1폴리머 패턴은 폴리머 막 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 오목한 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선의 최대 면적이 상기 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 큰 구조를 갖는다.

<50> 이 때, 사용되는 폴리머는 광에 닿으면 제거되는 양성 감광성 폴리머이다.

도 4a는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 2폴리머 패턴의 사시도이고, 도 4b는 본 발명의 리소그래피 공정에 따른 제 2폴리머 패턴의 단면도를 나타낸 것이다. 도 4a 및 도 4b를 살펴보면 상기 제 2 폴리머 패턴은 상기 폴리머 막(101)

표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 패턴의 면은 곡면을 이룬다. 더욱 자세하게는 상기 제 2폴리머 패턴은 폴리머 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 폴리머 막 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성되는 구조를 갖는다. 즉, 제 2 폴리머 패턴 구조는 폴리머 패턴 형성방법 시 음성 감광성 폴리머를 적용하여 광이 닿지 않은 부위가 제거되도록 하여 상기 제 1 폴리머 패턴의 양각 패턴으로 나타난 구조이다.

<51> 이와 같은 본 발명의 제1 폴리머 패턴 및 제2 폴리머 패턴은 다음 도 5와 같은 방법으로 형성된다.

<52> 도 5는 본 발명의 리소그래피공정을 통한 제1, 제 2 폴리머 패턴 형성방법을 순차적으로 나타낸 도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1, 제2 폴리머 패턴 형성방법은 먼저, 기판(100)위에 감광성 폴리머(101)를 도포하여 막을 형성한다.[110] 이때, 사용되는 기판은 소정의 목적을 갖는 반도체 기판(semiconductor substrate), 유리 기판(glass substrate) 또는 액정 패널(liquid crystal panel) 등을 사용한다. 이후, 상기 폴리머 막 상에 소정의 패턴이 형성된 포토마스크(102)를 두고[120], 상기 포토 마스크 상에 빛을 산란시키는 정도가 큰 디퓨저(103)를 위치시킨다.[130] 이후, 광원(104)을 이용하여 상기 폴리머 막에 일정한 파장을 갖는 광을 조사하면[140] 광원으로부터 발생된 수직의 입사광이 디퓨저에 의하여 임의의 방향으로 폴리머 막에 조사되어 소정의 형상을 갖는 제1, 제 2 폴리머 패턴을 형성한다.[150]

<53> 이때, 상기 제1, 제2 폴리머 패턴은 감광성 폴리머의 특성에 따라 달리 나타난다.

<54> 한편, 상기와 같은 방법으로 형성된 제1, 제2 폴리머 패턴은 리소그래피 공정시 광원의 진행 방향성, 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도, 폴리머 막에 조사되는 노광량, 노광시 마스크와 기판사이의 간격인 프록시미티 갭(proximity gap)의 변수에 따라 그 미세 형상이 달리 나타나게 된다. 즉, 상기 광원에서 발생된 광의 진행 방향에 있어 확산이 잘 일어나게 되면 상기 폴리머 막의 단면 형상은 기판 방향으로 오목한 패턴을 이루게 되는데, 상기 오목한 패턴은 다음 도 6에서 보는 바와 같이 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도에 따라 그 형상이 달리 나타나게 된다.

<55> 도 6은 본 발명에 따른 실험을 통하여 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도에 따른 폴리머 패턴을 나타낸 도이다. 도 6을 살펴보면, (a)는 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도가 가장 작은 디퓨저를 이용하여 리소그래피 공정 후 나타난 폴리머 패턴의 단면 구조로 그 구조가 실질적으로 장방형 구조로 나타난다. (b)는 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도가 (a)의 디퓨저보다 더 큰 것으로, 리소그래피 공정 후 나타난 폴리머 패턴은 기판 방향으로 오목한 형상을 갖지만 광의 확산정도가 크지 않아 곡률이 큰 패턴을 형성하지는 못한다. (c)는 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도가 가장 큰 것을 이용하여 리소그래피 공정 후 나타난 폴리머 패턴으로 그 단면 구조는 기판 방향으로 오목한 형상을 갖고 상기 오목한 형상은 곡률이 큰 패턴으로 형성된다.

<56> 이처럼 상기 도 6에서 본 발명의 폴리머 패턴 형성방법에 있어 디퓨저의 빛을 산란시키는 정도에 따라 그 형상이 달리 나타남을 알 수 있듯이 디퓨저의 빛을

산란시키는 정도를 달리하여 나타난 기타 다른 폴리머 패턴은 본 발명의 기술적 범위에 포함된다 할 것이다.

<57> 또한, 폴리머 막에 광을 조사하는 노광량이 작으면 상기 폴리머 막의 단면구조는 기관방향으로 오목한 형상을 나타내고 프록시미티 갭의 간격이 멀어질수록 더욱 오목한 형상을 나타내게 된다.

<58> <제 2실시예>

<59> 도 7은 본 발명의 소정의 형상을 갖는 제1 금속 패턴의 구조를 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1금속 패턴(105)은 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 금속 패턴의 면은 곡면을 이룬다. 더욱 상세하게는 상기 제 1금속 패턴의 구조는 금속 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성되는 구조를 갖는다.

<60> 도 8은 본 발명의 소정의 형상을 갖는 제 2금속 패턴을 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2금속 패턴(105)은 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 금속 패턴의 면은 곡면을 이루며 내부는 소정의 공간을 갖는다. 더욱 상세하게는 상기 제 2금속 패턴은 금속 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 금속 표면과 접하는 평면상의 폐

곡선 면적보다 더 크게 형성되는 구조를 갖는다.

<61> 상술한 도 7과 도 8에서 보는 바와 같이 본 발명에 따른 제 1금속 패턴 및 제 2금속패턴은 제 1실시예의 제 1 폴리머 패턴 및 제 2폴리머 패턴에 따라 나타나는 구조로 종래 리소그래피 공정을 통하여 단면이 장방형 구조를 갖는 금속 패턴과는 달리 기판 방향으로 둥근 단면의 기하학적인 형상을 갖는다. 이러한 패턴을 갖는 금속을 이용하여 반도체와 같은 집적회로에 배선하게 되면 높은 동작 주파수에서도 저항이 높아지는 것을 방지할 수 있게 된다.

<62> 이와 같은 구조를 갖는 본 발명의 제1 금속 패턴 및 제2 금속 패턴의 형성방법은 다음 도 9와 같다.

<63> 도 9는 본 발명의 제1 금속 패턴 및 제2 금속 패턴 형성방법을 순차적으로 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 금속 패턴 형성방법은 상술한 제 1실시예의 폴리머 패턴 형성방법을 포함하고, 이후, 상기 소정의 형상으로 이루어진 폴리머 패턴 상에 금속물질을 도포하는 단계[160]를 거쳐 소정의 형상을 갖는 금속 패턴을 형성한다.[180] 또한, 필요에 따라서는 상기 폴리머 패턴 상에 금속물질(105)을 도포하는 단계 후, 리무버(remover)를 이용하여 상기 폴리머를 제거하는 단계가 포함된다.[170] 이때, 사용되는 임의의 방향으로 진행되는 광 역시 제 1실시예와 같이, 폴리머 막 표면에 수직으로 입사하는 광원(104)과, 상기 수직으로 입사하는 빛을 임의의 방향으로 바꾸어주는 디퓨저(103)에 의하여 이루어지며, 상기 제1 , 제2 금속 패턴은 사용되는 감광성 폴리머의 특성에 따라 달리 나타나게 된다.

<64> 상기 폴리머 패턴 상에 금속물질을 도포하는 방법은 종래 기판과 같은 베이스 기재에 코팅을 할 때 사용되는 방법이 될 수도 있지만 스퍼터링을 포함한 박막 증착법 및 도금법을 포함한 후막 형성법 중 적어도 어느 하나를 이용하여 금속 패턴을 형성시키는 것이 바람직하다.

<65> <제 3실시예>

<66> 도 10은 본 발명에 따른 소정의 형상을 갖는 플라스틱 몰드 구조를 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 플라스틱 몰드는 내부에 마이크로 스케일의 플루이드 채널(Micro-Fluid Channel)이 형성된다. 더욱 자세하게는 상기 마이크로 플루이드 채널은 복수개로 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 플라스틱 몰드구조는 플라스틱 몰드 내에 마이크로 스케일의 빈 공간의 채널이 형성되는 구조로 생명공학의 연구 분야에서 마이크로 스케일의 유체 경로로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 기타 유체가 흐르는 경로를 이용하는 기구 및 장치에는 적용될 수 있다.

<67> 이와 같은 구조를 갖는 본 발명의 플라스틱 몰드 형성방법은 다음 도 11과 같다.

<68> 도 11은 본 발명의 플라스틱 몰드 형성방법을 순차적으로 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 플라스틱 몰드 형성방법은 상술한 제 1실시예의 폴리머 패턴 형성방법을 포함하고, 이후, 상기 소정의 형상으로 이루어진 감광성 폴리머 패턴 상에 상기 감광성 폴리머 특성과 다른 폴리머를 도포하여 고화시킨다.[160] 이후, 상기 고화된 폴리머와 기판을 분리하는 단계를 거쳐 상기 고화된 폴리머 내

의 감광성 폴리머를 제거[170]하여 플라스틱 몰드를 형성한다.[180]

<69> 이때, 상기 감광성 폴리머는 광이 닿지 않은 부분이 제거되어지는 음성 감광성 폴리머로 이루어진다. 또한, 상기 고화된 폴리머 내의 감광성 폴리머를 제거하는 단계에서 감광성 폴리머는 리무버에 의하여 제거 되어진다.

<70> 이상에서 보는 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

【발명의 효과】

<71> 상술한 본 발명은 종래 리소그래피 공정시 사용되는 수단 및 방법을 달리하여 다양한 모양의 3차원 폴리머 패턴을 형성할 수 있는 효과가 있다.

<72> 또한, 본 발명의 폴리머 패턴을 이용하여 형성된 금속 패턴은 집적회로를 갖는 소자에 배선하여 상기 집적회로의 고주파에서의 동작특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

<73> 또한, 본 발명의 폴리머 패턴을 이용한 플라스틱 몰드 구조는 종래 마이크로 스케일의 유체 경로 장치에 비하여 제조공정의 단순화와 기타 재료비 절감을 가져

을 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴에 있어서,

상기 폴리머 패턴은

폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 오목한 패턴을 이루고, 상기 오목한 패턴의 면은 곡면을 이루는 폴리머 패턴.

【청구항 2】

제1 항에 있어서,

상기 폴리머 패턴은

폴리머 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 오목한 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선의 최대 면적이 상기 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 폴리머 패턴.

【청구항 3】

제1 항에 있어서,

상기 폴리머는 양성 감광성 폴리머인 것을 특징으로 하는 폴리머 패턴.

【청구항 4】

일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴에 있어서,

상기 폴리머 패턴은

폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 패턴의 면은 곡면을 이루는 폴리머 패턴.

【청구항 5】

제4 항에 있어서,

상기 폴리머 패턴은

폴리머 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 폴리머 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 폴리머 패턴.

【청구항 6】

제4 항에 있어서,

상기 폴리머는 음성 감광성 폴리머인 것을 특징으로 하는 폴리머 패턴.

【청구항 7】

일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴 형성방법에 있어서,

상기 폴리머 패턴은

(a) 기판위에 감광성 폴리머를 도포하여 막을 형성하는 단계;

(b) 상기 폴리머 막 상에 마스크를 위치하는 단계; 및

(c) 상기 마스크 상에서 임의의 방향으로 진행하는 광을 이용하여 상기 폴리

며 막에 조사하는 단계

를 포함한 폴리머 패턴 형성방법.

【청구항 8】

제7 항에

상기 임의의 방향으로 진행하는 광은

상기 폴리머 막 표면에 수직으로 입사하는 광원과, 상기 수직으로 입사하는 빛을 임의의 방향으로 바꾸어주는 디퓨저에 의하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 폴리머 패턴 형성방법.

【청구항 9】

일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 금속 패턴에 있어서,

상기 금속 패턴은

금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 금속 패턴의 면은 곡면을 이루는 금속 패턴.

【청구항 10】

제9 항에 있어서,

상기 금속 패턴은

금속 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 금속 패턴.

【청구항 11】

일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 금속 패턴에 있어서,

상기 금속 패턴은

금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선으로부터 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루고, 상기 만곡된 금속 패턴의 면은 곡면을 이루며 내부는 소정의 공간을 갖는 금속패턴.

【청구항 12】

제11 항에 있어서,

상기 금속 패턴은

금속 표면과 접하는 평면과 평행하고, 소정의 깊이만큼 만곡된 패턴을 이루는 방향으로의 일 평면상의 폐곡선 최대 면적이 상기 금속 표면과 접하는 평면상의 폐곡선 면적보다 더 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 금속 패턴.

【청구항 13】

일정한 목적으로 제작된 기판위에 소정의 형상을 갖는 금속 패턴 형성방법에 있어서,

상기 금속 패턴은

- (a) 기판위에 감광성 폴리머를 도포하여 막을 형성하는 단계;
- (b) 상기 폴리머 막 상에 마스크를 위치하는 단계;
- (c) 상기 마스크 상에서 임의의 방향으로 진행하는 광을 이용하여 상기 폴리

며 막에 조사하여 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴을 형성하는 단계; 및

(d) 상기 폴리머 패턴 상에 금속물질을 도포하는 단계

를 포함한 금속 패턴 형성방법.

【청구항 14】

제13 항에 있어서,

상기 임의의 방향으로 진행하는 광은

상기 폴리머 막 표면에 수직으로 입사하는 광원과, 상기 수직으로 입사하는 빛을 임의의 방향으로 바꾸어주는 디퓨저에 의하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 금속 패턴 형성방법.

【청구항 15】

제13 항에 있어서,

상기 (d) 상기 폴리머 패턴 상에 금속물질을 도포하는 단계 후, 리무버 (remover)를 이용하여 상기 폴리머를 제거하는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 금속 패턴 형성방법.

【청구항 16】

제13 항에 있어서,

상기 금속물질 도포는 스퍼터링을 포함한 박막 증착법 및 도금법을 포함한 후막 형성법 중 적어도 어느 하나에 의하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 금속 패턴 형성방법.

【청구항 17】

소정의 형상을 갖는 플라스틱 몰드 구조에 있어서,

상기 플라스틱 몰드는 내부에 하나 이상의 마이크로 플루이드 채널(Micro-Fluid Channel)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 플라스틱 몰드 구조.

【청구항 18】

소정의 형상을 갖는 플라스틱 몰드 형성방법에 있어서,

상기 플라스틱 몰드는

(a) 기판 위에 감광성 폴리머를 도포하여 막을 형성하는 단계;

(b) 상기 폴리머 막 상에 마스크를 위치하는 단계;

(c) 상기 마스크 상에서 임의의 방향으로 진행하는 광을 이용하여 상기 폴리머 막에 조사하여 소정의 형상을 갖는 폴리머 패턴을 형성하는 단계;

(d) 상기 감광성 폴리머의 특성이 다른 폴리머를 도포하여 고화시키는 단계;

(e) 상기 고화된 폴리머와 기판을 분리하는 단계; 및

(f) 상기 고화된 폴리머 내의 감광성 폴리머를 제거하는 단계

를 포함하는 플라스틱 몰드 형성방법.

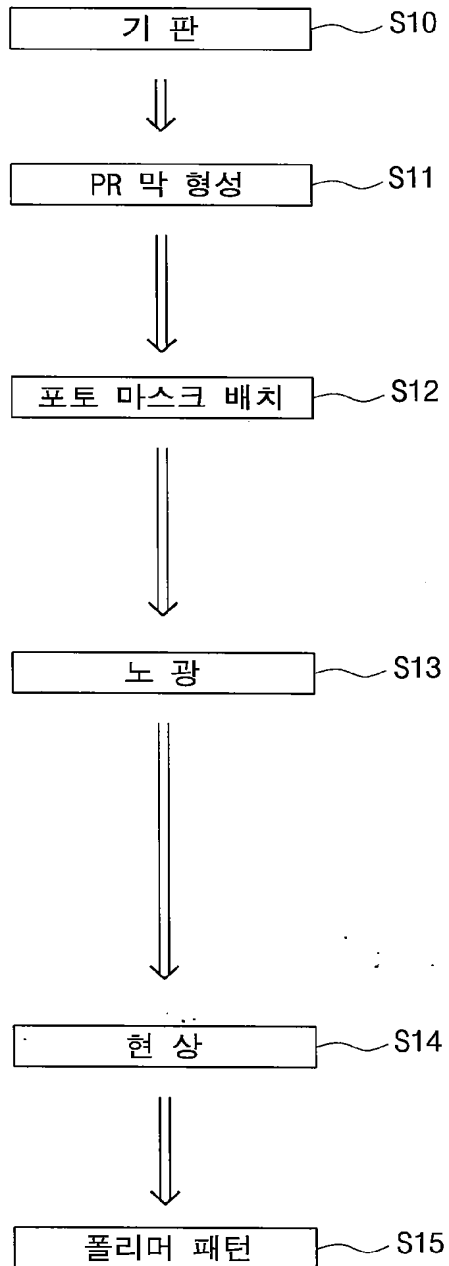
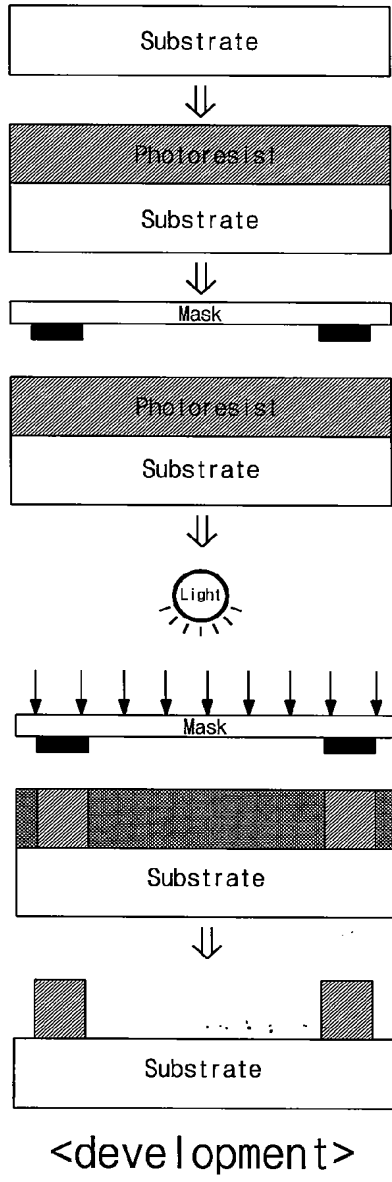
【청구항 19】

제 17항에 있어서,

상기 (a)감광성 폴리머는 음성 감광성 폴리머인 것을 특징으로 하는 플라스틱 몰드 형성방법.

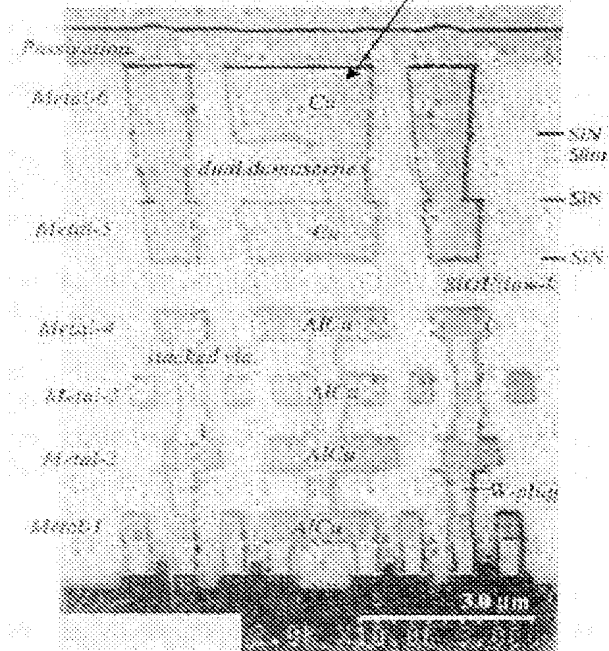
【도면】

【도 1】

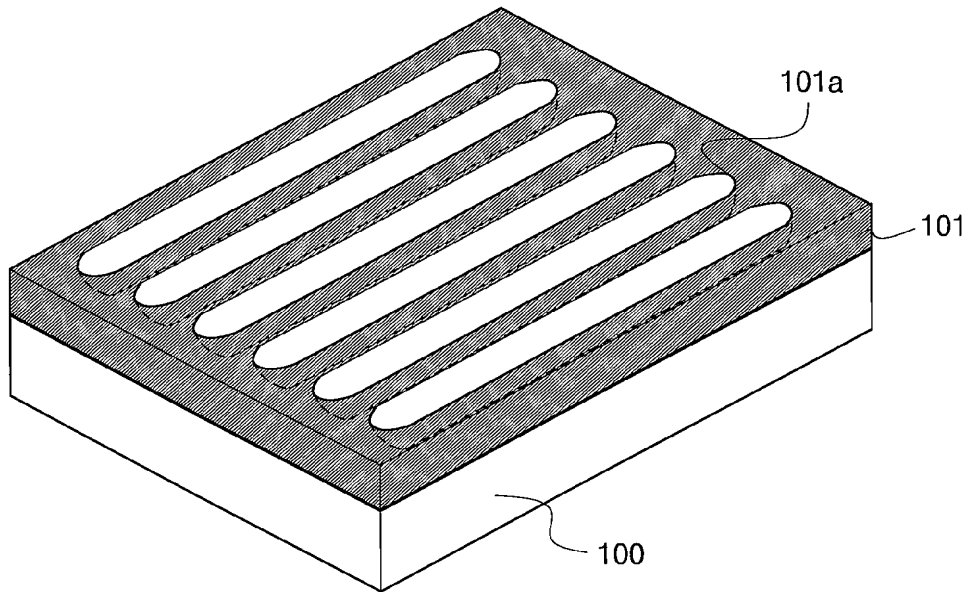


【도 2】

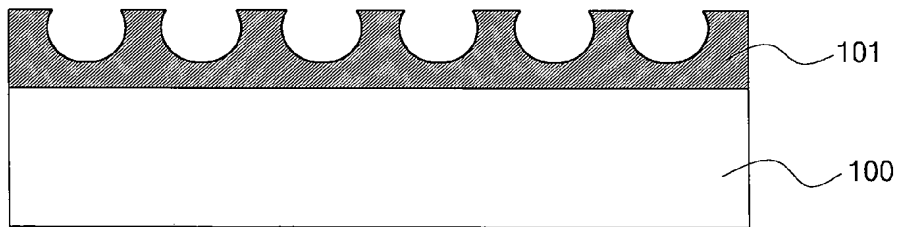
장방형 금속패턴



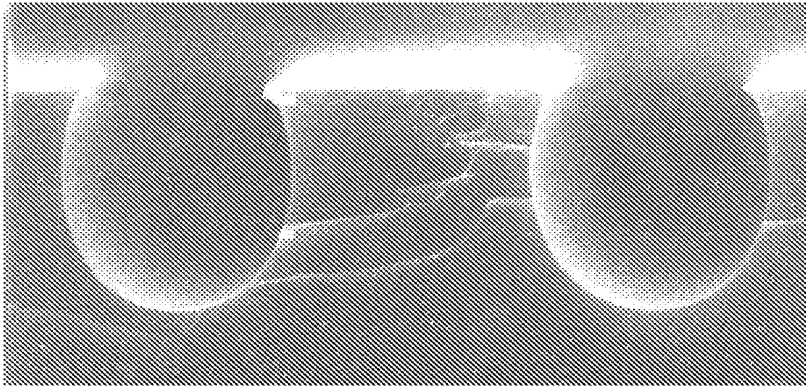
【도 3a】



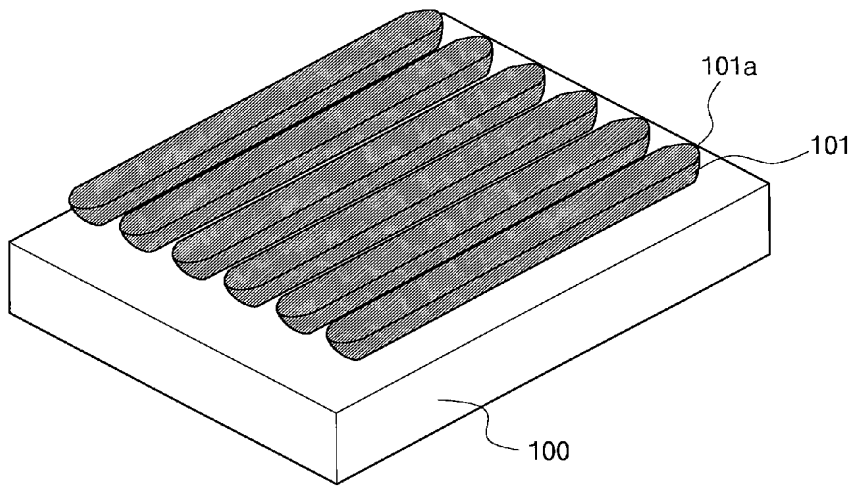
【도 3b】



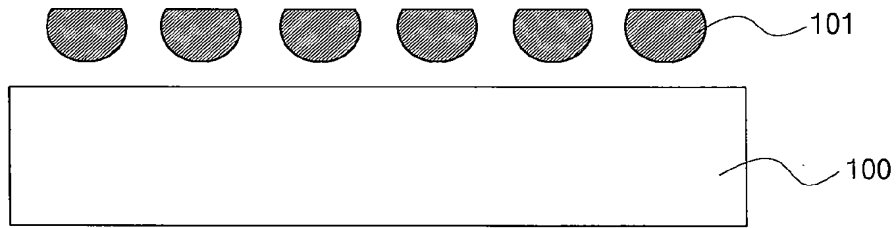
【도 3c】



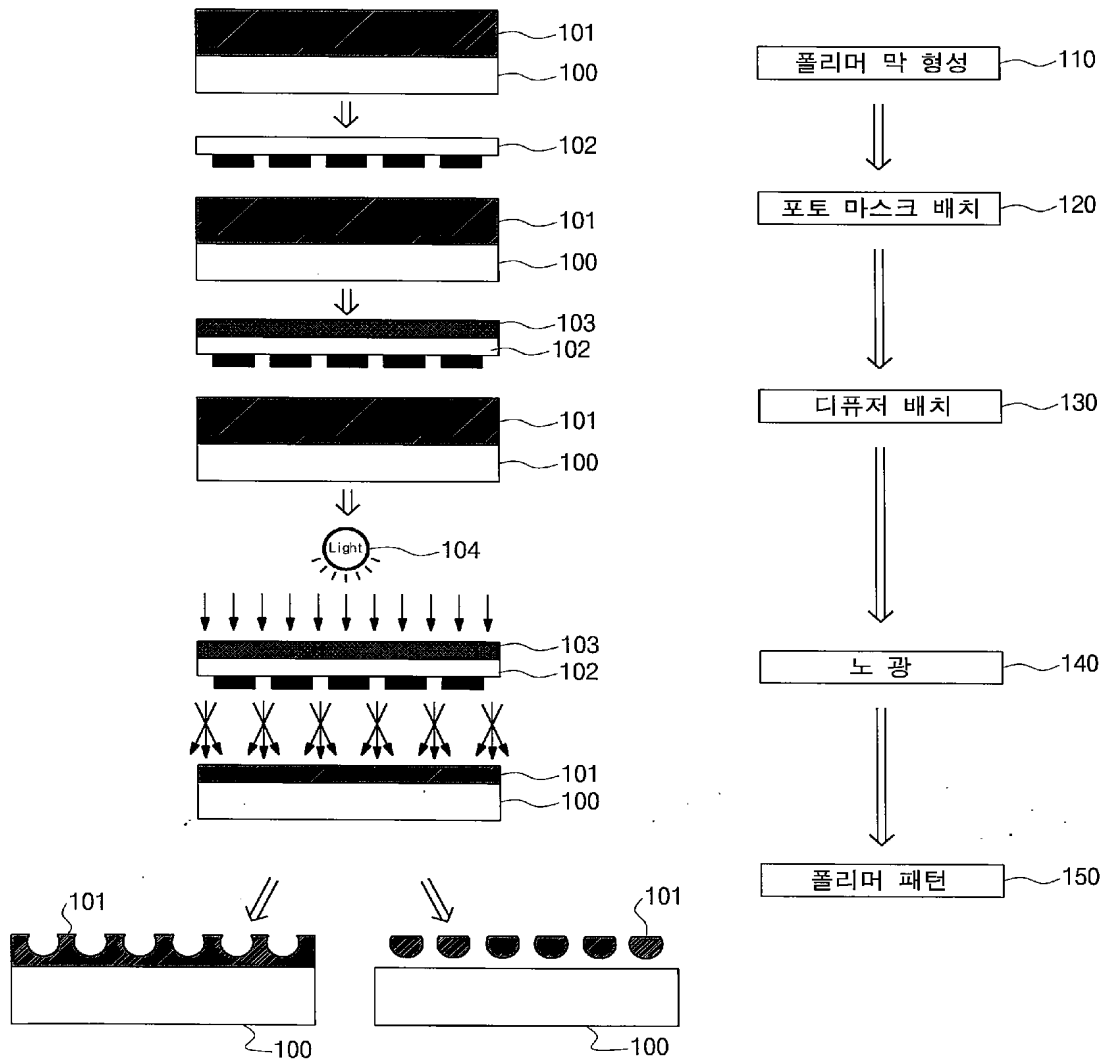
【도 4a】



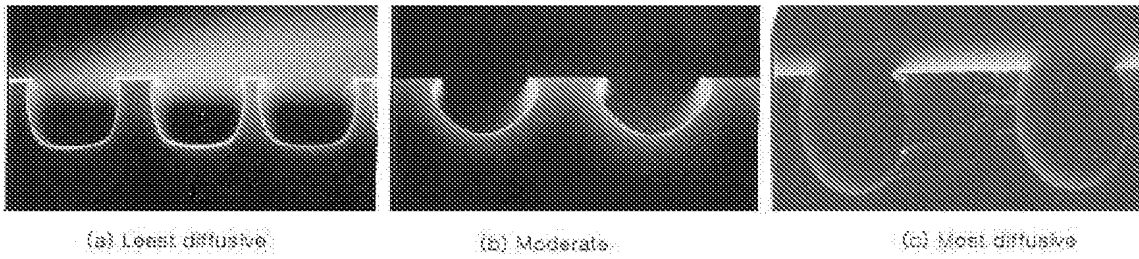
【도 4b】



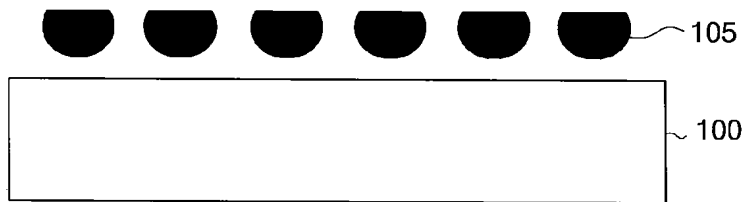
【도 5】



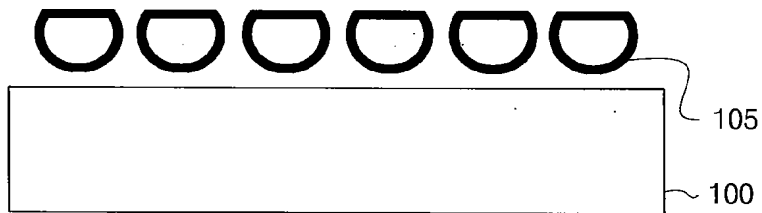
【도 6】



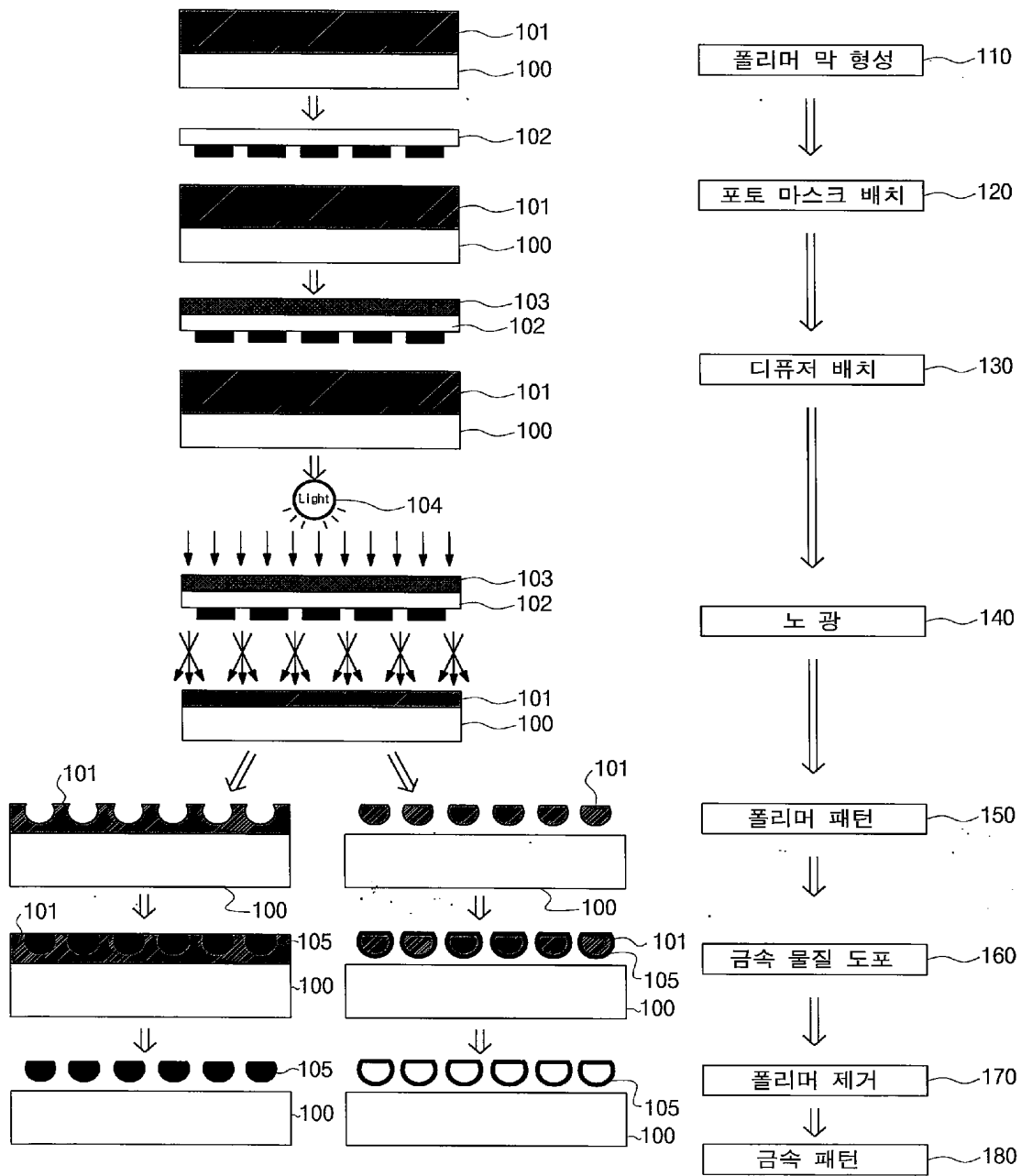
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

